

ДЕЯКІ СКЛАДОВІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ КОАГУЛЯЦІЇ

Бухкало С.І., Соловей В.Н., Кобелев М.С., Сорочинський В.М.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Вибір основних складових розрахунків проведення процесів коагуляції зв'язаний з труднощами, обумовленими малим розміром часток, а також високою агрегативною і седиментаційною стійкістю системи в цілому. Інтенсифікація цих процесів у багатьох випадках може бути досягнута за рахунок об'єднання часток в агрегати під дією коагулянтів і флокулянтів. Моделювання процесів коагуляції пов'язане з проведенням експериментальних розрахунків процесів коагуляції в статичному коагуляторі. Розрахунок і проектування технологічної схеми коагуляції на базі статичних флокуляторів вимагають попереднього експериментального визначення параметрів коагуляції даної дисперсної системи в модельному апараті з мішалкою [1]. Необхідним є визначення конструкційних параметрів, гідродинамічних характеристик і споживана потужність моделі, що дозволяє відтворити режим роботи виробничого флокулятора і зробити необхідні висновки. Гідродинамічний режим в стаціонарному змішувачі характеризується наступними параметрами: 1) Середньоквадратичний градієнт швидкості. 2) Потужність, що витрачається на переміщення рідини. 3) Швидкість дисипації енергії. 4) Втрати напору на подолання гідравлічних опорів. Потужність, що витрачається на перемішування, вимірюється за допомогою електричної схеми і розраховувалася по рівнянню $N = (U_{\text{жс}} I_{\text{жс}} - U_{\text{жс}}^2 R) - (U_{\text{г}} I_{\text{г}} - U_{\text{г}}^2 R)$, де R – опір електродвигуна; $U_{\text{жс}}, U_{\text{г}}, I_{\text{жс}}, I_{\text{г}}$ – відповідно напруга і струм при обертанні мішалки у воді і повітрі. У процесі дослідження коагуляції конкретної дисперсної системи встановлюються оптимальні значення швидкості обертання мішалки і тривалість процесу змішування і утворення пластівців. Як приклад виберемо середньоквадратичний градієнт швидкості в змішувачі, що відповідає швидкості обертання мішалки, в режимі утворення пластівців і тривалості його. Тоді розрахунок статичного трубного змішувача і камери утворення пластівців проводиться в наступній послідовності: 1) Критерій Рейнольдса для мішалки. 2) Потужність, що витрачається на перемішування після визначення коефіцієнта потужності. 3) Швидкість дисипації енергії. 4) Час закінчення перемішування за експериментальними даними. 5) Час циркуляції відповідно експерименту. 6) Насосний ефект та питомий насосний ефект, який припадає на одну лопать мішалки. 7) Швидкість руху в статичному змішувачі відносно заданих умов. 8) Діаметр та довжина статичного змішувача (м) за умови, $v_c = v_{\text{уд}}$, де v_c – питома витрата, віднесена до площі одного осередку решітки. 9) Швидкість дисипації енергії в камері утворення пластівців при заданих умовах Вт/кг. 10) Швидкість руху (м/с) в камері утворення пластівців. 11) Діаметр та довжина камери утворення пластівців, м. Запропонований підхід обраних методів моделювання впроваджується в системі вищої освіти України і на підприємствах різних галузей промисловості.

Література:

1. С.І. Бухкало, В.М. Соловей. Експериментальні методи моделювання процесу коагуляції в статичному коагуляторі. Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів. – Х. : НТУ «ХПІ». 2015. – № 44 (1153). – С. 75–78.